

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-92939
(P2002-92939A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 7/24	5 2 2	G 1 1 B 7/24	5 2 2 P 5 D 0 2 9
	5 4 1		5 4 1 A 5 D 0 9 0
7/007		7/007	5 D 1 2 1
7/26		7/26	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-276757(P2000-276757)

(22) 出願日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 山本 薫

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 バ

イオニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 菅 圭二

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 バ

イオニア株式会社総合研究所内

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層光学式記録媒体及びその製造方法

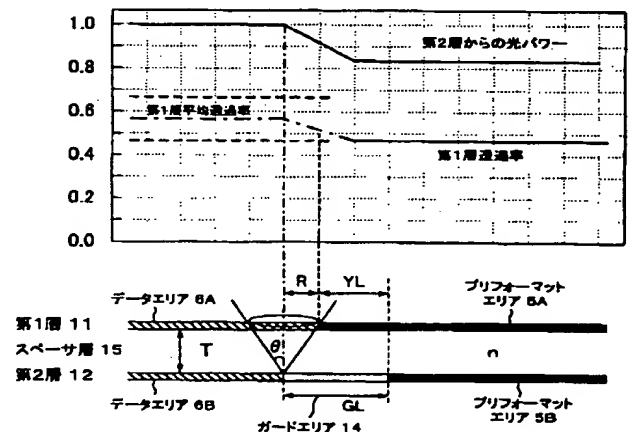
(57) 【要約】

【目的】 プリフォーマットエリアの位置ずれが小さく、安定した記録及び再生を行うことが可能で高性能な書き換え可能な多層光学式記録媒体を提供する。

【解決手段】 複数の記録層のうち少なくともとも照射光ビームを集光する対物レンズから最も遠い記録層のプリフォーマット領域は、トラッキング方向の両端に設けられデータが記録されないガード領域を有し、ガード領域の各々の長さをGL、当該最も遠い記録層及び他の記録層のプリフォーマット領域のトラッキング方向における位置ずれの許容最大値をYL、対物レンズの開口数をNA、当該最も遠い記録層及び他の記録層の間隔をT、記録層間の媒質の屈折率をnとしたとき、ガード領域の長さGLは、

$$GL \geq YL + T \times (NA/n) / [1 - (NA/n)^2]^{1/2}$$

を満たすように定められる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリフォーマット領域によってトラッキング方向にデータ記録領域が分割された複数の記録層を有する書き換え可能な多層光学式記録媒体であって、前記複数の記録層のうち少なくとも照射光ビームを集光する対物レンズから最も遠い記録層のプリフォーマット領域は、前記トラッキング方向の両端に設けられデータが記録されないガード領域を有し、前記ガード領域の各々の長さをGL、前記最も遠い記録層及び他の記録層のプリフォーマット領域の前記トラッキング方向における位置ずれの許容最大値をYL、前記対物レンズの開口数をNA、前記最も遠い記録層及び前記他の記録層の間隔をT、記録層間の媒質の屈折率をnとしたとき、前記ガード領域の長さGLは、

$$GL \geq YL + T \times (NA/n) / [1 - (NA/n)^2]^{1/2}$$

を満たすことを特徴とする多層光学式記録媒体。

【請求項2】 前記複数の記録層はデータ信号記録のための相変化媒体を含み、前記相変化媒体の結晶部の透過率をTC、アモルファス部の透過率をTA、前記光ビームの強度の許容最大変動率をVPとしたとき、前記ガード領域の長さGLは、

$$GL \geq YL + R \times [1 - 2 \times VP \times (TA + TC) / |TA - TC|]$$

$$R = T \times (NA/n) / [1 - (NA/n)^2]^{1/2}$$

を満たすことを特徴とする請求項1記載の多層光学式記録媒体。

【請求項3】 プリフォーマット領域によってトラッキング方向にデータ記録領域が分割された複数の記録層を有する書き換え可能な多層光学式回転記録媒体の製造方法であって、

少なくとも1つの記録層を含む第1基板に前記第1基板の回転中心に実質的に中心が一致した同心円状の凸部を設けるステップと、

少なくとも1つの記録層を含む第2基板に、前記第2基板の回転中心に実質的に中心が一致し、前記凸部に嵌合する凹部を設けるステップと、

前記凸部及び前記凹部を嵌合せしめて前記第1基板及び前記第2基板を接着するステップと、を有することを特徴とする製造方法。

【請求項4】 前記第1基板の内周部又は外周部に凸部を設けるステップと、前記第2基板のプリフォーマット領域に前記凸部に嵌合する凹部を設けるステップと、を更に有し、前記凸部及び前記凹部は、前記第1基板及び前記第1基板の接着によって前記第1基板のプリフォーマット領域及び前記第2基板のプリフォーマット領域が実質的に一致する位置に配されたことを特徴とする請求項3記載の製造方法。

【請求項5】 前記第1基板の内周部又は外周部に凹部を設けるステップと、前記第2基板のプリフォーマット領域に前記凹部に嵌合する凸部を設けるステップと、を

2

更に有し、前記凸部及び前記凹部は、前記第1基板及び前記第1基板の接着によって前記第1基板のプリフォーマット領域及び前記第2基板のプリフォーマット領域が実質的に一致する位置に配されたことを特徴とする請求項3記載の製造方法。

【請求項6】 前記第1基板の内周部又は外周部又は外周側面に前記第1基板のプリフォーマット領域の位置を示すマークを設けるステップと、前記第2基板の内周部又は外周部又は外周側面に前記第2基板のプリフォーマット領域の位置を示すマークを設けるステップと、を更に有し、

前記接着するステップは、前記第1基板のマーク及び前記第2基板のマークを合わせるステップを含むことを特徴とする請求項3記載の製造方法。

【請求項7】 前記請求項3ないし6のいずれか1項記載の製造方法により製造された多層光学式回転記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の記録層を有する多層光学式記録媒体、特に、プリフォーマット領域によってデータ記録領域が分割された多層光学式記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、大容量の記録媒体として、1面あたりの記録容量を増大させることが可能な多層光ディスクが知られている。かかる多層光ディスクは、比較的小さな所定の間隔を置いた複数の記録層を積層した構造を有している。また、例えば、相変化媒体等の記録媒体を用いた書き換え可能な多層光ディスクの開発が進められている。

【0003】以下においては、説明の簡便さのため、相変化媒体を用いた2つの記録層を有する2層DVD (Digital Versatile Disc) の場合を例に説明する。かかる2層DVDディスクは、上層又は第1記録層（すなわち、光ピックアップの対物レンズに近い層）および下層又は第2記録層に相変化記録膜を形成した構造を有している。このような2層ディスクの記録時においては、いずれかの記録層にレーザ光をフォーカシングし、その記録層に信号を記録又はその記録層から信号を再生する。

【0004】上記した2層DVDディスク等において、第2記録層（以下、単に第2層と称する）に照射光ビームの焦点を合わせて記録再生を行う場合を例に考える。すなわち、光ビームを第1記録層（以下、単に第1層と称する）を透過させつつ第2層に照射してデータ信号の記録及び／又は再生を行う場合を考える。かかる記録再生時において、第1層による影響は、第1層から反射されて受光系に至る反射光量の変化及び第1層を透過して第2層に至る透過光量の変化である。第1層からの反射光量の変化に対しては、検出系等の構成を工夫すること

3

によってその影響を低減することができる。しかしながら、第1層の透過光量の変化は、記録時においては記録光強度の変動として、また、再生時においては再生信号レベルの変動として現れ、無視できない場合がある。

【0005】記録層に相変化媒体、例えば、ゲルマニウムアンチモンテルル (GeSbTe) 等を用いた場合、結晶部とアモルファス部とでは透過率が異なり、結晶部の透過率はアモルファス部の透過率よりも低い。相変化媒体の未記録領域ではほぼ100%が結晶部となり、記録領域では結晶部とアモルファス部とが混在する。また、第1層の記録領域には焦点が合っていないため、記録信号そのものは再生されないが、光ビームの透過率は結晶部とアモルファス部の平均透過率となる。従って、第2層の再生時においては、第1層が記録領域である場合と未記録領域である場合とで受光量、すなわち、再生時におけるRF信号レベルが変動する。

【0006】このような場合、第1層におけるビーム内で結晶部の占める面積とアモルファス部の占める面積の割合が常に一定であれば、その透過率も一定となり、上記した変動は回避される。しかしながら、一般的な書き換え可能な多層光ディスクにおいては、データ信号が記録されないプリフォーマット領域が設けられている。図1及び図2を参照してDVD-RAM (Random Access Memory) の場合を例に説明する。この光ディスク3は、記録領域がトラッキング方向 (すなわち、タンジェンシャル方向) にプリフォーマットエリア5によって分割され、複数のデータエリア6が同心円状に形成されている。また、1つのプリフォーマットエリア5及びこれに隣接する1つのデータエリア6でセクタ7が構成されている。

【0007】図2に、プリフォーマットエリア5の近傍部分 (A部) の模式的な拡大図、及びこれらのエリアにおける透過率を示す。プリフォーマットエリア5には、アドレス等の情報がエンボスピット8として記録されている。データエリア6はランド (L) 及びグループ (G) からなり、データが記録された部分には記録マーク9が形成されている。

【0008】図2に示すように、データエリア6の平均透過率 (Td) はプリフォーマットエリア5の透過率 (Tp) よりも大きい。すなわち、第1層のプリフォーマットエリア5における透過率は変動し、従って、第2層の記録再生時における記録光強度又は再生信号強度は変動する。プリフォーマットエリアを有する多層光学式記録媒体において記録再生時の悪影響を回避するためには、図3に示すように、第1層及び第2層の各プリフォーマットエリアの位置が一致することが必要である。すなわち、透過光量が減少する第1層のプリフォーマットエリアの下を必ず第2層のプリフォーマットエリアとすれば記録再生時に影響を与えることがない。しかしながら、製造時においてプリフォーマットエリアの位置を一

4

致させることは實際上、困難であった。

【0009】従って、プリフォーマットエリアの位置を一致した光ディスク、あるいは、プリフォーマットエリアの位置ずれを可能な限り小さくすることが可能な光ディスクの製造方法が望まれる。また、製造上、各記録層間にプリフォーマットエリアの位置ずれが生じた場合であっても、上記した透過率の変動に起因する再生RF信号の変動やSN (信号対雑音比) の低下等の記録再生動作における悪影響を回避することが必要である。

10 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述した点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、プリフォーマットエリアの位置ずれを低減させることが可能な光ディスクの製造方法を提供することにある。また、プリフォーマットエリアの位置ずれが生じた場合であっても、安定した記録及び再生を行うことが可能で高性能な書き換え可能な多層光学式記録媒体を提供することにある。

【0011】

20 【課題を解決するための手段】本発明による多層光学式記録媒体は、プリフォーマット領域によってトラッキング方向にデータ記録領域が分割された複数の記録層を有する書き換え可能な多層光学式記録媒体であって、複数の記録層のうち少なくとも照射光ビームを集光する対物レンズから最も遠い記録層のプリフォーマット領域は、トラッキング方向の両端に設けられデータが記録されないガード領域を有し、ガード領域の各々の長さをGL、当該最も遠い記録層及び他の記録層のプリフォーマット領域のトラッキング方向における位置ずれの許容最大値をYL、対物レンズの開口数をNA、当該最も遠い記録層及び他の記録層の間隔をT、記録層間の媒質の屈折率をnとしたとき、ガード領域の長さGLは、
$$GL \geq YL + T \times (NA/n) / [1 - (NA/n)^2]^{1/2}$$
を満すことを特徴としている。

30 【0012】本発明による多層光学式記録媒体の製造方法は、プリフォーマット領域によってトラッキング方向にデータ記録領域が分割された複数の記録層を有する書き換え可能な多層光学式回転記録媒体の製造方法であって、少なくとも1つの記録層を含む第1基板に第1基板の回転中心に実質的に中心が一致した同心円状の凸部を設けるステップと、少なくとも1つの記録層を含む第2基板に、第2基板の回転中心に実質的に中心が一致し、当該凸部に嵌合する凹部を設けるステップと、当該凸部及び当該凹部を嵌合せしめて第1基板及び第2基板を接着するステップと、を有することを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。尚、以下に説明する図において、実質的に同等な構成要素には同一の参照符を付している。

50 【第1の実施例】図4は、本発明による2層光ディスク

5

のトラッキング方向における構造を模式的に示す断面図である。2層光ディスク3には、情報データ信号の記録又は再生のためのレーザ光ビームの照射側から、順に第1記録層(上層)11及び第2記録層(下層)12が形成されている。すなわち、第2層がレーザ光ビームを集光する対物レンズから遠い側の記録層である。

【0014】第1記録層(第1層)11は、プリフォーマットエリア5及びデータエリア6を有している。一方、第2記録層(第2層)12は、プリフォーマットエリア5、データエリア6、及びトラッキング方向においてプリフォーマットエリア5の両端に設けられ、データが記録されないガードエリア14を有している。図4に示すように、第1及び第2層11、12のプリフォーマットエリア5は、互いにトラッキング方向において位置がずれている。この位置ずれ(YL)は、光ディスク3の製造時において生じるものである。

【0015】また、第1及び第2層11、12の各々は、例えば、ゲルマニウム・アンチモン・テルル(GeSbTe)等の相変化記録媒体を含んでいる。かかる相変化記録媒体は、膜が生成された状態においては反射率が低く、透過率が高いアモルファス状態となっている。記録を行う前の初期化の際にレーザ光を照射することによって照射された部分の温度が上昇し、結晶化温度を超えた後冷却されることによって反射率が高く、透過率が低い結晶状態に変化する。次にデータ記録を行う際に、光ピックアップからレーザ光を照射することによって照射された部分の温度が上昇し、融点を超えた後急速に冷却されることによって反射率が低く、透過率が高いアモルファスマークが形成される。

【0016】第1及び第2層11、12の間には層間媒質としてスペーサ層15が設けられている。スペーサ層

$$GL \geq YL + R$$

を満たすようにガードエリア14の長さを定めればよい。

【0019】なお、第2層12に光ビームの焦点を合わせた場合の第1層11における光ビームの半径(R)は、図6に示すように、光ピックアップの光学系の対物

$$R = T \times \tan \theta$$

ここで、

$$\sin \theta = NA/n$$

$$\cos \theta = [1 - (NA/n)^2]^{1/2}$$

$$\tan \theta = (NA/n) / [1 - (NA/n)^2]^{1/2}$$

である。

$$GL \geq YL + T \times (NA/n) / [1 - (NA/n)^2]^{1/2}$$

を満たすように定めればよい。かかる条件を満たしていれば、第2層12のデータエリア6Bにおいて第1層11のプリフォーマットエリア5Aの影響を受けることなく記録及び再生を行うことができる。なお、上記した式において、位置ずれYLとしては、製造上の許容最大値に設定すればよい。

6

*15は、光ビームの光路となるため、光ビームの波長帯での透過率が高い材料、例えば、紫外線硬化樹脂材料等が用いられる。図5に、第1及び第2層11、12のプリフォーマットエリア5A、5B及びデータエリア6A、6B境界近傍部分の模式的な拡大図を示す。また、第2層12に光ビームの焦点を合わせた場合の、トラッキング方向における第1層11の平均透過率、及び第2層12からの反射光ビームのパワー変動をデータエリア6Bを再生時のパワーで規格化して図の上側にグラフとして示す。

【0017】第2層12に光ビームの焦点を合わせて第2層12の再生を行った場合、第1層11の平均透過率はデータエリア6Aで大きく、プリフォーマットエリア5Aにおける透過率は小さい。また、光ビームが第1層11のデータエリア6Aからプリフォーマットエリア5Aに移行する領域では第1層11における光ビームの広がりによって平均透過率は徐々に変化(低下)する。ここでは、計算を簡単にするため、第1層11における光ビームの形状及び光ビーム内の光強度の分布は考えず、平均透過率の変化の様子を直線で近似した。この第1層11の平均透過率の変化に応じて、第2層12からの光パワーも同様に低下する。

【0018】第2層12に光ビームの焦点を合わせて第2層12の再生を行う場合では、図5の下側の模式図に示すように、第1層11における光ビームの半径(R)に相当する分だけ第1層11の透過率変動の影響を受ける範囲が広がる。従って、ガードエリア14のトラッキング方向における長さ(GL)は、プリフォーマットエリア5A、5B間の位置ずれ(YL)に光ビームの半径に相当する分(R)だけ長くする必要がある。すなわち、

(1)

* レンズの開口数(NA)、光ビームが透過するスペーサ層15の屈折率(n)、及び記録層の間隔(T)に応じて変化する。光ビームの広がりの角度を θ とすると、光ビームの半径Rは、次式で表される。

【0020】

(2)

(3)

(4)

(5)

★ ★ 【0021】従って、ガードエリア14の長さGLは、

(6)

【第2の実施例】本発明による第2の実施例について、図を参照して説明する。

【0022】図7は、第1及び第2層11、12のプリフォーマットエリア5A、5Bの近傍部分の模式的な拡大図を示す。また、第2層12に光ビームの焦点を合わせた場合の、トラッキング方向における第1層11の平

7

均透過率、及び第2層12からの反射光ビームのパワー変動をデータエリア6Bを再生時のパワーで規格化して図の上側にグラフとして示す。ここで、実線及び一点鎖線は計算を簡単にするために第1層11における光ビームの形状を正方形、光ビーム内の強度分布が一定と仮定した場合のものである。光ビームの形状を円とし、光ビーム内の強度分布も考慮した場合の平均透過率及び第2層12からの反射光ビームのパワー変動をデータエリア6B再生時のパワーで規格化したものを、2点鎖線、3点鎖線で示す。

【0023】上記した第1の実施例においては、光ビームが第2層12のガードエリア14に達した時点まで第2層12からの光ビームのパワーが変動しないようにガードエリア14の長さを定める場合について説明した。しかしながら、実際のシステム設計において、一定のパ

$$L = 2 \times R \times VP \times (TA + TC) / |TA - TC| \quad (7)$$

なお、上式を導くにあたっては、計算を単純化するため、第1層11内における光ビームの形状を正方形、強

$$GL \geq YL + R - L$$

$$= YL + R \times [1 - 2 \times VP \times (TA + TC) / |TA - TC|] \quad (8)$$

$$R = T \times (NA/n) / [1 - (NA/n)^2]^{1/2} \quad (9)$$

を満たすように定めればよい。

【0026】かかる条件を満たすようにガードエリア14の長さGLを設定すれば、第1層11のプリフォーマットエリア5Aの影響を受けたとしても、光ビームパワーの変動を所定の許容量内に収めることができ、安定な記録及び再生を行うことができる。さらに光ビームの形状及び光ビーム内の強度分布を考慮すると平均透過率の変化の様子は図7の2点鎖線で示した形となり、許容されるパワー変動の値によっては、式(7)で示したLの長さを多少大きくすることができ、よりガードエリアに要求される長さを低減することが可能となる。

【0027】なお、上記した実施例においては、2層光ディスクを例に説明したが、複数の相変化記録層を有する光ディスクについても適用が可能である。この場合、複数の記録層のうち少なくとも照射光ビームを集光する対物レンズから最も遠い記録層のプリフォーマットエリアにガードエリアを設ければよい。

【第3の実施例】本発明の第3の実施例について説明する前に、プリフォーマットエリアの位置ずれについて以下に述べる。図8に示すように、プリフォーマットエリアの位置ずれが生じる原因は、第1記録層及び第2記録層の中心のずれ、すなわち、偏心によるものと、回転方向のずれによるものに分けられる。

【0028】図9は、本発明の第3の実施例である、第1記録層を含む第1基板31及び第2記録層を含む第2基板41の構造を示す斜視図である。第1基板31には、第1基板31の回転中心に実質的に中心が一致した同心円形状の凸部35が設けられている。また、第1基板31の外周部には凸部37が設けられている。第2基

8

*ワー変動が許容される場合には、第1の実施例において示した値よりもガードエリア14に要求される長さを低減することが可能になる。

【0024】図7のグラフに示すように、光ビームが第1層11のデータエリア6Aからプリフォーマットエリア5A方向に移動して光ビームの一部がプリフォーマットエリア5Aに達した時点から光ビームのパワーは低下し始める。この光ビームパワーの低下許容量をVP(例えば、低下許容量が5%の場合では、VP=0.05)とし、相変化媒体の結晶部の透過率をTC、アモルファス部の透過率をTAとすると、光ビームの一部がプリフォーマットエリア5Aに侵入してもよい距離(L)は、次式で表される。

【0025】

*度分布を一定と仮定した。従って、ガードエリア14のトラッキング方向における長さ(GL)は、

板41には、第2基板41の回転中心に実質的に中心が一致し、第1基板31の凸部35に嵌合する同心円形状の凹部45が設けられている。さらに、第2基板41の外周部には第1基板31の凸部37に嵌合する凹部47が設けられている。凹部47は凸部37の対応する位置、すなわち、第1基板31及び第2基板41の貼り合わせ時に嵌合する位置であって、かつ第1基板31のプリフォーマット領域及び第2基板41のプリフォーマット領域の位置が実質的に一致する位置に配されている。

【0029】図10は、図9に示した第1基板31及び第2基板41の貼り合わせ方法を模式的に示す断面図である。前述したように、第1基板31及び第2基板41には、それぞれ記録層である第1層38及び第2層48が含まれている。また、第1基板31の接着面31Aと第2基板41の接着面41Aを対向させて貼り合わせる。この際、上記したように、第1基板31の同心円形状の凸部35は第2基板41の凹部45に嵌合するので、偏心量を低減することができる。

【0030】第1基板31の外周部に形成された凸部37は、第2基板41の凹部47に嵌合する。また、上記したように、凸部37及び凹部47は、嵌合によって第1基板31及び第2基板41の各々のプリフォーマット領域の位置が実質的に一致する位置に形成されているので、回転方向のずれを低減することができる。従って、偏心及び回転方向のずれ、すなわち、プリフォーマット領域の位置のずれが小さな光ディスクを実現できる。

【0031】なお、上記した実施例では、第1基板31に同心円形状の凸部35及び外周部の凸部37を設け、第2基板41にこれらに嵌合する凹部45及び凹部47

9

を設けた場合を例に説明したが、これらの組合せは任意である。すなわち、例えば、第1基板31に同心円形状の凸部及び外周部の凹部を設け、第2基板41にそれぞれこれらに嵌合する凹部及び凸部を設ける構成としてもよい。これらの凸部及び凹部は、記録層の障害とならない位置に設ければよい。

【第4の実施例】図11は、本発明の第4の実施例である光ディスク3の製造方法を模式的に示している。第1基板31に同心円形状の凸部35を、第2基板41に凸部35に嵌合する凹部45を設けた構成は、上記した第3の実施例の場合と同様である。すなわち、凸部35及び凹部45の嵌合によって、偏心を小さく抑えることが可能になる。

【0032】本実施例においては、第1基板31の内周部又は外周部又は外周側面に第1基板31の記録層のプリフォーマット領域の位置を示すマーク39（図中、“+”印）が設けられている。また、同様に、第2基板41の外周側面に第2基板41の記録層のプリフォーマット領域の位置を示すマーク49（図中、“+”印）が設けられている。

【0033】第1基板31及び第2基板41を貼り合わせる、マーク39及びマーク49が一致するようになされる。これによって、回転方向のずれを低減することができる。なお、マーク39、49を付ける位置は、プリフォーマット領域の位置と必ずしも一致していなくてもよい。すなわち、プリフォーマット領域の位置との相対的な位置関係が同じであればよく、マークを合わせて貼り合わせることによって両基板のプリフォーマット領域の位置が実質的に一致するように設けられていればよい。また、マークとしては、信号記録時に書き込まれた目印や、例えば、基板の凹凸等、基板の製造工程において生じた印を用いてもよい。

【第5の実施例】上記した実施例では、片面ディスクの場合について説明したが、両面ディスクの場合でも同様に適用することが可能である。図12及び図13は、本発明の第5の実施例である光ディスク3の製造方法を模式的に示す断面図である。

【0034】まず、図12に示すように、上記した第3の実施例の場合と同様に、記録層（第2層）38を有する第1基板31を準備する。従って、第1基板31には、同心円形状の凸部35及び外周部の凸部37が設けられている。一方、これに貼り合わされる、記録層を含まない基板51を準備する。基板51は、第3の実施例の第2基板41と同様、第1基板31に貼り合わされる接着面51A側に、第1基板31の同心円形状の凸部35及び外周部の凸部37にそれぞれ嵌合する凹部45及び凹部47が設けられている。さらに、接着面51Aの反対側の接着面61Aにも同心円形状の凹部65及び外周部の凹部67が設けられている。

【0035】第3の実施例の場合と同様にして、接着面

10

31A及び51Aを貼り合わせる。図13に示すように、得られた基板61は、第3の実施例の場合における記録層38を有する第2基板として用いる。すなわち、基板61は、第1基板31の同心円形状の凸部35及び外周部の凸部37に嵌合する同心円形状の凹部65及び外周部の凹部67が接着面61A側に設けられている。従って、記録層68を有する第1基板31と貼り合わせることによって、偏心及び回転方向のずれ、すなわち、プリフォーマット領域の位置のずれが小さな両面光ディスクを実現することができる。

【0036】以上詳細に説明したように、各記録層間におけるプリフォーマットエリアの位置ずれを低減した光ディスクを実現できる。また、プリフォーマットエリアに僅かな位置ずれが生じた場合であっても、安定な記録再生が可能な高性能な光ディスクを実現できる。また、上記した実施例は例示であり、適宜改変して、または組み合わせて適用することができる。

【0037】

【発明の効果】上記したことから明らかなように、本発明によれば、安定した記録及び再生を行うことが可能な多層光学式記録媒体を実現できる。また、プリフォーマットエリアの位置ずれを低減させることが可能な光ディスクを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクにおけるプリフォーマットエリア、データエリア及びセクタの構成を模式的に示す図である。

【図2】プリフォーマットエリア及びデータエリアの模式的な拡大図、及びこれらのエリアにおける透過率を示す図である。

【図3】第1層及び第2層の各プリフォーマットエリアの位置が一致した場合を示す断面図である。

【図4】本発明による2層光ディスクのトラッキング方向における構造を模式的に示す断面図である。

【図5】本発明の第1の実施例における、第1層及び第2層のトラッキング方向におけるプリフォーマットエリア及びデータエリア境界近傍部分の模式的な拡大図、及び第1層の平均透過率及び第2層からの反射光ビームのパワー変動を示すグラフである。

【図6】第2層に光ビームの焦点を合わせた場合の第1層における光ビームの半径Rを示す図である。

【図7】本発明の第2の実施例における、第1層及び第2層のトラッキング方向におけるプリフォーマットエリア及びデータエリア境界近傍部分の模式的な拡大図、及び第1層の平均透過率及び第2層からの反射光ビームのパワー変動を示すグラフである。

【図8】プリフォーマットエリアの位置ずれが生じる原因である記録層間の偏心及び回転方向のずれを示す図である。

【図9】本発明の第3の実施例である、第1記録層を含

11

む第1基板31及び第2記録層を含む第2基板41を示す斜視図である。

【図10】図9に示す第1基板及び第2基板の貼り合わせ方法を説明するための断面図である。

【図11】本発明の第4の実施例である光ディスクの構造及び貼り合わせ方法を説明するための斜視図である。

【図12】本発明の第5の実施例である両面光ディスクの構造及び貼り合わせ方法を説明するための断面図である。

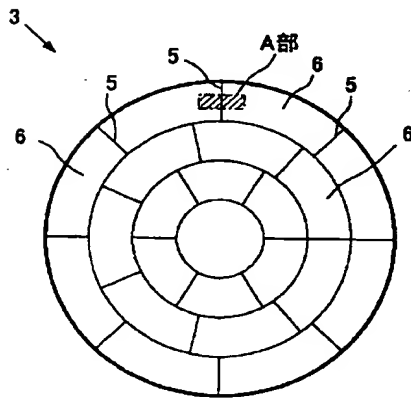
【図13】本発明の第5の実施例である両面光ディスクの構造及び貼り合わせ方法を説明するための断面図である。

【主要部分の符号の説明】

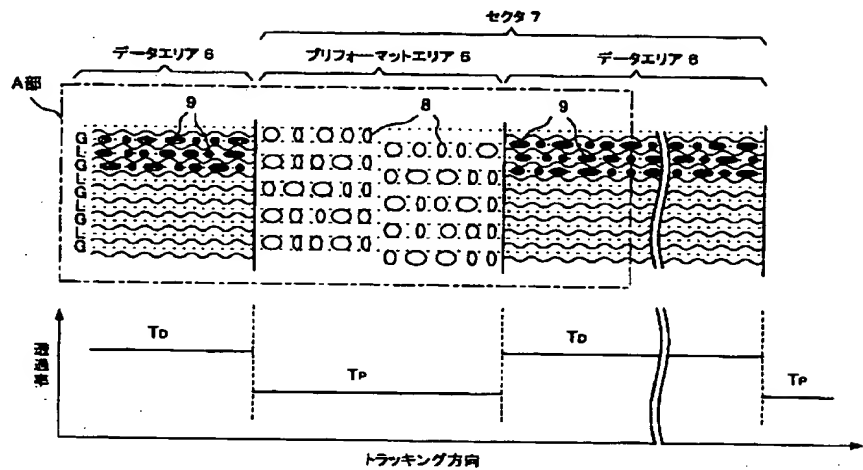
- 3 光ディスク
- 5 プリフォーマットエリア
- 6 データエリア

- * 7 セクタ
- 8 エンボスビット
- 9 記録ビット
- 11 第1記録層
- 12 第2記録層
- 14 ガードエリア
- 15 スペース層
- 31, 41 基板
- 31A, 41A, 51A, 61A 接着面
- 35 同心円形状の凸部
- 37 凸部
- 38, 48 記録層
- 39, 49 マーク
- 45, 55, 65 同心円形状の凹部
- 47, 57, 67 凹部

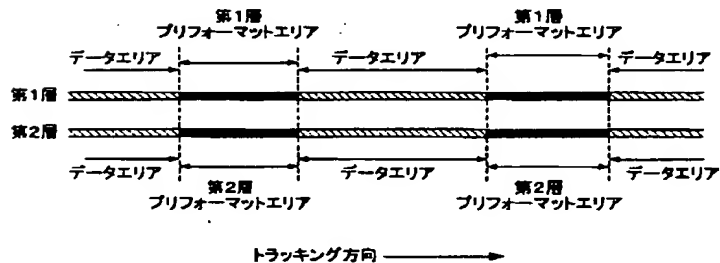
【図1】



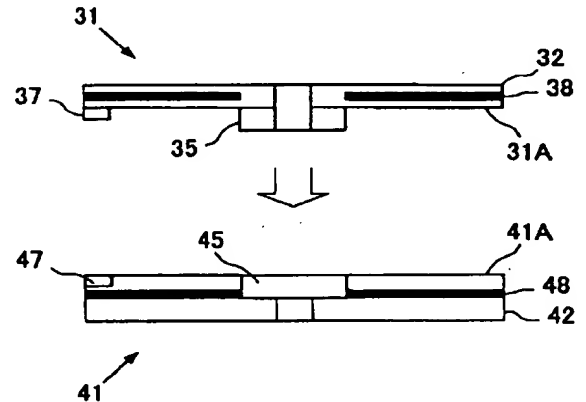
【図2】



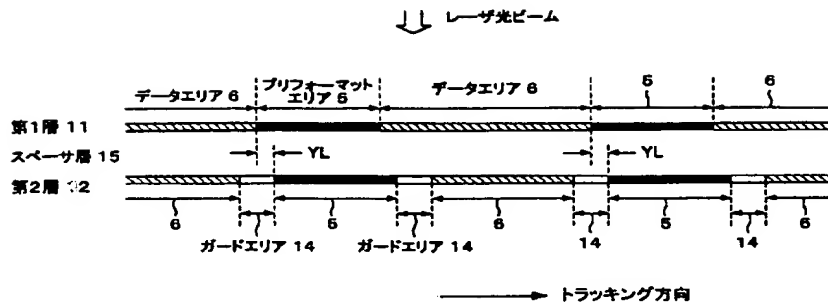
【図3】



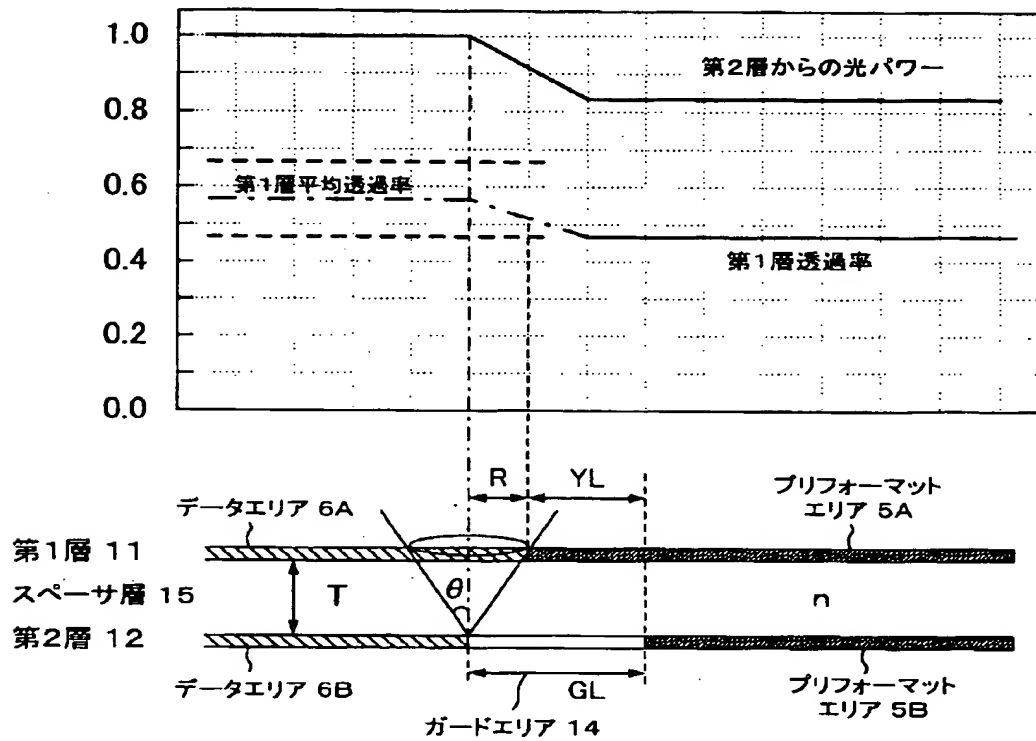
【図10】



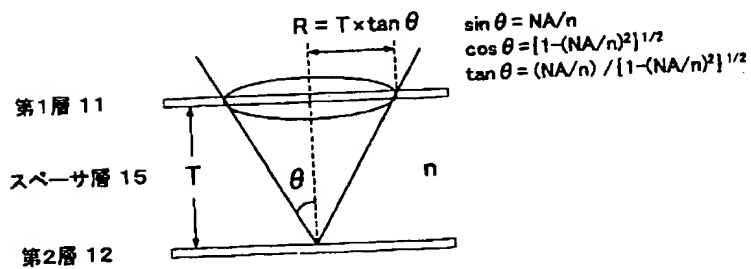
【図4】



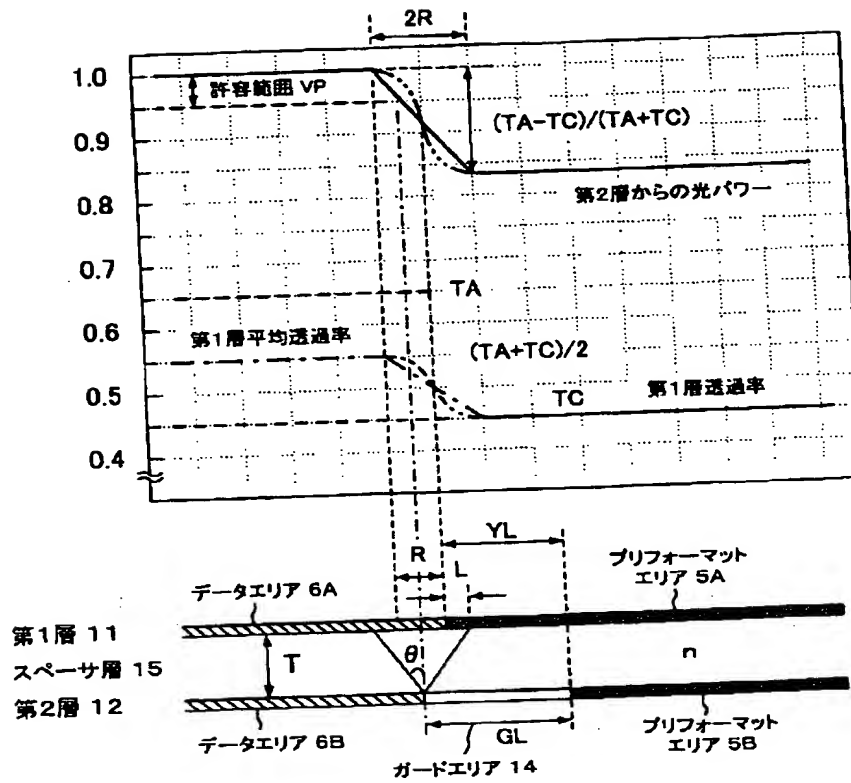
【図5】



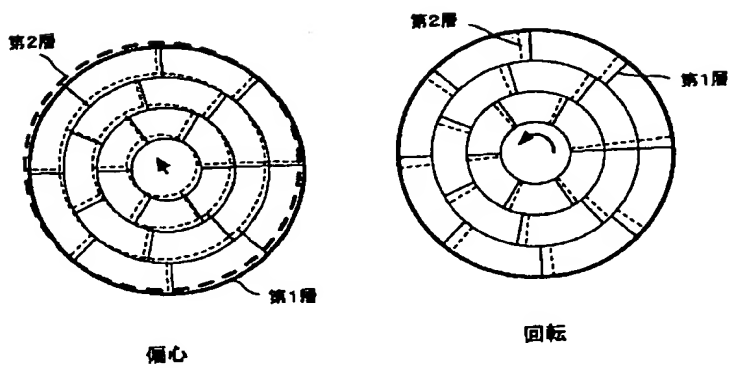
【図6】



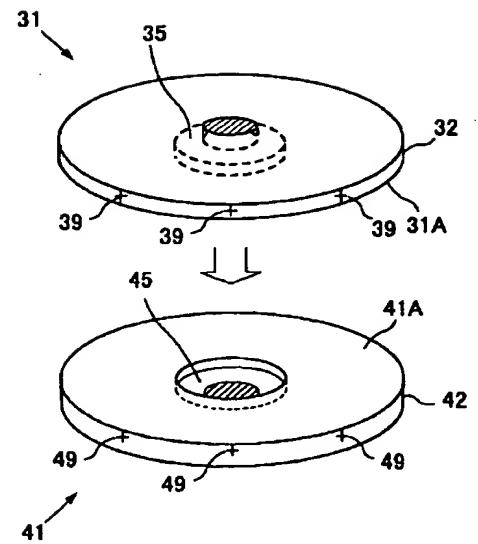
【図7】



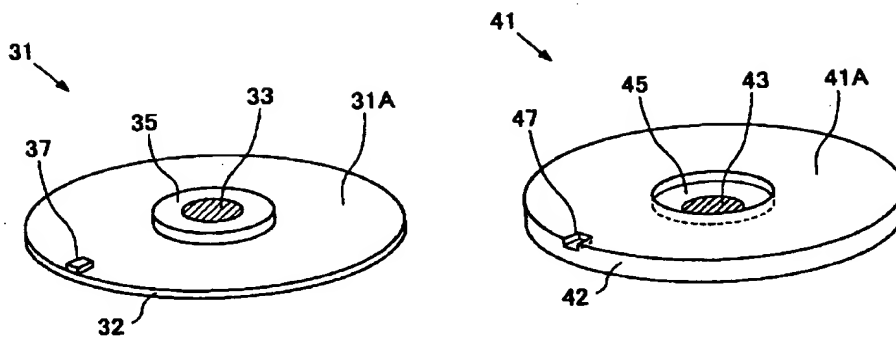
【図8】



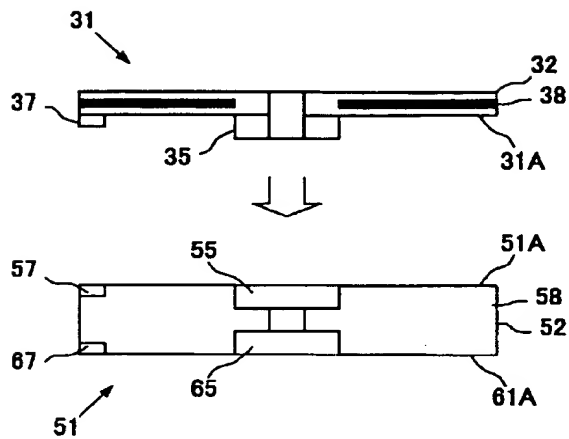
【図11】



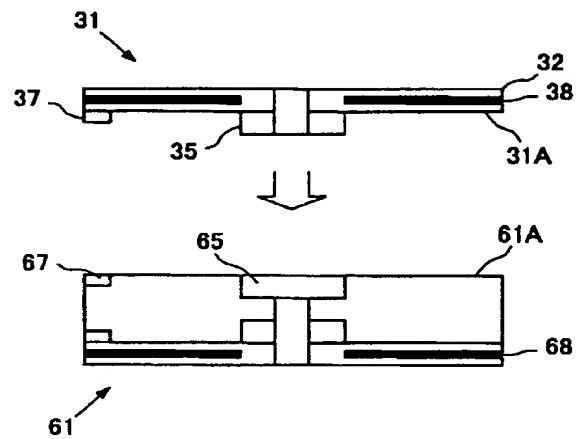
【図9】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 志田 宜義
埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ
イオニア株式会社総合研究所内
(72)発明者 飯田 哲哉
埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ
イオニア株式会社総合研究所内

Fターム(参考) 5D029 JB13 RA08 WA01 WA31 WC04
WC06 WC10 WD11
5D090 AA01 BB05 BB12 DD02 DD05
FF11 GG16
5D121 AA07 FF01 FF15